

10/510352
MCGINN & GIBB, PLLC DT04 PCT/PTO 06 OCT 2004
A PROFESSIONAL LIMITED LIABILITY COMPANY
PATENTS, TRADEMARKS, COPYRIGHTS, AND INTELLECTUAL PROPERTY LAW
8321 OLD COURTHOUSE ROAD, SUITE 200
VIENNA, VIRGINIA 22182-3817
TELEPHONE (703) 761-4100
FACSIMILE (703) 761-2375; (703) 761-2376

**APPLICATION
FOR
UNITED STATES
LETTERS PATENT**

APPLICANT'S: Shinsuke SUGATA, et al.

FOR: WORK CARRIER

DOCKET NO.: JP03/04591

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/510352
PCT/JP03/04591
00 OCT 2004
10.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 4月12日

REC'D 06 JUN 2003

出願番号
Application Number:

特願2002-110810

[ST.10/C]:

[JP2002-110810]

出願人
Applicant(s):

ホーコス株式会社

BEST AVAILABLE COPY

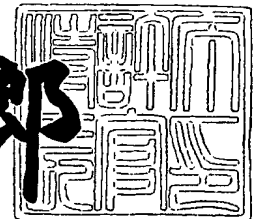
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036737

【書類名】 特許願

【整理番号】 14PH0412

【提出日】 平成14年 4月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県福山市草戸町二丁目 2 4 番 2 0 号 ホーコス 株式会社内

 【氏名】 大平 保仁

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県福山市草戸町二丁目 2 4 番 2 0 号 ホーコス 株式会社内

 【氏名】 尾子 敏彦

【特許出願人】

 【識別番号】 591059445

 【住所又は居所】 広島県福山市草戸町二丁目 2 4 番 2 0 号

 【氏名又は名称】 ホーコス 株式会社

 【代表者】 菅田 泰介

【代理人】

 【識別番号】 100065721

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 俵熊 弘稔

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 059592

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ワーク搬送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持台に固定案内軌道部材を左右向きに設け、この固定案内軌道部材上に可動案内軌道部材を少なくとも 2 つ以上段積みすると共に、最下位置の前記可動案内軌道部材を左右方向へ移動させるための駆動装置を設け、且つ、最下位置の前記可動案内軌道部材を左右方向へ移動させることに関連して全ての前記可動案内軌道部材を上側のものほど大きく左右方向へ張り出すように動作させるものとした軌道部材連動機構を形成すると共に、最上位置の前記可動案内軌道部材上で該軌道部材の左右移動に関連して左右移動されるものとしたワーク受台を具備してなるワーク搬送装置において、前記駆動装置を、回転速度がインバータ制御により変化され且つ回転制御がオープンループ方式で行われる電動モータとなし、且つ、前記可動案内軌道部材のうちの任意なものを前記ワーク受台の搬送開始位置に対応した位置と、前記ワーク受台の搬送終了位置に対応した位置とに停止させるために互いに衝接するものとした複数のストッパ部材を設けており、前記ワーク受台がその搬送開始位置とその搬送終了位置との間の任意位置に移動されることを特徴とするワーク搬送装置。

【請求項 2】 前記複数のストッパ部材が、最下位置の前記可動案内軌道部材と同体状に固定された可動側ストッパ部材と、前記支持台と同体状に固定された固定側ストッパ部材とからなり、これらの可動側ストッパ部材と固定側ストッパ部材の衝接により、最下位置の前記可動案内軌道部材が前記搬送開始位置に対応した位置と前記搬送終了位置に対応した位置とに停止されることを特徴とする請求項 1 記載のワーク搬送装置。

【請求項 3】 前記電動モータの出力軸の回転を入力されるギヤ減速機を設けると共に、このギヤ減速機の出力軸と連動連結され且つ前記支持台の特定箇所に左右向き縦面に沿っての回動自在となされた原動ピニオンと、このピニオンに噛み合わされ且つ最下位置の前記可動案内軌道部材に固定された左右方向へ長い可動側ラックとを設け、さらに前記電動モータの回転に基づく作動変位を伝達さ

れる変位伝達経路上であって前記ギヤ減速機の出力軸箇所の前記作動変位或いは、この出力軸よりも変位伝達終端側となる任意箇所の前記作動変位を検出するものとした変位置検出器を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のワーク搬送装置。

【請求項 4】 前記可動側ラックの歯部をその歯巾方向である前後方向へ傾斜させると共に、前記原動ピニオンを前記可動側ラックの歯部に噛み合わされる歯部の形成されたベベルギヤとなすほか、前記原動ピニオンをこれの回転中心軸に前後方向の位置変更調整可能に固定したことを特徴とする請求項 3 記載のワーク搬送装置。

【請求項 5】 前記軌道部材連動機構が前記固定案内軌道部材に固定された左右方向へ長い固定側ラックと、前記可動案内軌道部材のそれぞれに固定された左右方向へ長い可動側ラックと、最上位置の前記可動案内軌道部材を除いた前記可動案内軌道部材のそれぞれの特定箇所に前後向き軸回りの回転自在に装着された連動ピニオンとを備えると共に、各連動ピニオンの上下箇所のそれぞれにその対応する前記可動側ラック又は前記固定側ラックを噛み合せた構造となし、この際、前記固定側ラック及び前記可動側ラックの歯部を歯巾方向である前後方向に傾斜させると共に前記各連動ピニオンを、前記可動側ラックの歯部の噛み合わされるベベルギヤとなし、さらに前記連動ピニオンのそれぞれに対応した前記前後向き軸を、これの対応する前記可動案内軌道部材に固設された前後向き固定軸と、この前後向き固定軸に外挿状に固定され且つこの前後向き固定軸回りの角度を変更調整可能となされた偏心円筒軸部材とで形成するほか、前記連動ピニオンのそれぞれはその対応する前記前後向き軸上での前後位置を調整変更可能となっていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れかに記載のワーク搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、工作機械のワーク搬送などに使用されるもので横方へ張り出す多段状の複数の可動案内軌道部材を備えたワーク搬送装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ワーク搬送装置として特開平 1 1 - 9 0 7 6 0 号公報に開示されたようなものがあり、その概要を説明すると、次のようになされている。

即ち、支持台上に固定案内軌道部材が左右向きに設けられ、この固定案内軌道部材上に可動案内軌道部材が 3 つ段積みされると共に、最下位置の前記可動案内軌道部材を左右方向へ移動させるためのサーボモータが設られ、また、最下位置の前記可動案内軌道部材を左右方向へ移動させることに関連して全ての前記可動案内軌道部材を上側のものほど大きく左右方向へ張り出すように動作させるものとした軌道部材連動機構が形成されるほか、最上位置の前記可動案内軌道部材上で該軌道部材の左右移動に関連して左右移動されるものとしたワーク受台を具備したものとされている。

【0 0 0 3】

この際、前記サーボモータは前記ギヤ減速に入力される前の該サーボモータの回転変位を検出するものとした回転量検出器の検出情報に基づいてセミクローズドループ方式で数値制御されるものとなされており、また前記サーボモータの回転はギヤ減速機を介して、前記可動案内軌道部材や前記ワーク受台を連動させるための機構に伝達されるようになされている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記した特開平 1 1 - 9 0 7 6 0 号公報に記載されたワーク搬送装置の、前記サーボモータを除いた基本構造を踏襲した上で、従来のものと同様以上の精度でワークを任意位置に移動させることを可能としたワーク搬送装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明のワーク搬送装置では、請求項 1 に記載したように、支持台に固定案内軌道部材を左右向きに設け、この固定案内軌道部材上に可動案内軌道部材を少なくとも 2 つ以上段積みすると共に、最下位置の前記可動案内軌道部材を歯車ラック機構を介して左右方向へ移動させるための回転駆動装

置を設け、且つ、最下位置の前記可動案内軌道部材を左右方向中立位置から左右何れかの側へ移動させることに関連して全ての前記可動案内軌道部材を下側のものから順に前記左右何れかの側へより大きく張り出すように動作させるものとした軌道部材連動機構を形成すると共に、最上位置の前記可動案内軌道部材上で該軌道部材の左右移動に関連して左右移動されるものとしたワーク受台を具備してなるワーク搬送装置において、前記駆動装置を、回転速度がインバータ制御により変化され且つ回転制御がオープンループ方式で行われるものとした電動モータとなし、且つ、前記可動案内軌道部材のうちの任意なものを前記ワーク受台の搬送開始位置に対応した位置と、前記ワーク受台の搬送終了位置に対応した位置とに停止させるために互いに衝接するものとした複数のストッパ部材を設けており、前記ワーク受台がその搬送開始位置とその搬送終了位置との間の任意位置に移動される構成となす。

【 0 0 0 6 】

この発明において、ワーク受台が搬送開始位置と搬送終了位置との間の任意な特定位置に自動停止されるときは、電動モータは、ワーク受台が停止されるべき特定位置に近づいたときインバータ制御によりその回転速度を十分に減速され、ワーク受台が停止されるべき前記特定位置に達したときその回転速度をゼロとなされるように制御される。これにより、ワーク受台は前記特定位置に近づいたとき極めてゆっくりと移動するものとなり、移動中の慣性力を受けることなく停止されるべき前記特定位置に正確に停止されるものとなる。

また、複数のストッパ部材は前記搬送開始位置で互いに衝接することによりワーク受台を強制的に停止させ、また前記搬送終了位置でも互いに衝接することによりワーク受台を同様に停止させるため、ワーク受台は前記搬送開始位置と搬送終了位置とにさらに正確に停止されるものとなる。

【 0 0 0 7 】

上記発明は次のように具体化するのがよい。

即ち、請求項 2 に記載したように、前記複数のストッパ部材が、最下位置の前記可動案内軌道部材と同体状に固定された可動側ストッパ部材と、前記支持台と同体状に固定された固定側ストッパ部材とからなり、これらの可動側ストッパ部

材と固定側ストッパ部材の衝接により最下位置の前記可動案内軌道部材が前記搬送開始位置に対応する位置と前記搬送終了位置に対応する位置とに停止される構成となす。

このようにすれば、最下位置の前記可動案内軌道部材と前記支持台とを除いた箇所にストッパ部材を設ける必要がなくなり、またストッパ部材を設けるためのスペースの確保が容易となるほか、ストッパ部材の位置調整が容易に行えるようになる。

【 0 0 0 8 】

また請求項 3 に記載したように、前記電動モータの出力軸の回転を入力されるギヤ減速機を設けると共に、このギヤ減速機の出力軸と連動連結され且つ前記支持台の特定箇所に左右向き縦面に沿っての回動自在となされた原動ピニオンと、このピニオンに噛み合わされ且つ最下位置の前記可動案内軌道部材に固定された左右向きの可動側ラックとを設け、さらに前記電動モータの回転に基づく作動変位を伝達される変位伝達経路上であって前記ギヤ減速機の出力軸箇所の前記作動変位或いは、この出力軸よりも変位伝達終端側となる任意箇所の前記作動変位を検出するものとした変位量検出器を設けた構成となす。

これによれば、ワーク受台の位置が前記変位量検出器により検出されるようになるが、この際の検出結果は、複数のギヤのバックラッシュが累積されて前記ワーク受台の作動変位に大きな誤差を発生させることのあるギヤ減速機に基づく誤差を含まないものとなり、従ってワーク受台は前記変位量検出器に検出情報に基づいて正確に位置制御されるものとなる。

【 0 0 0 9 】

また請求項 4 に記載したように、前記可動側ラックの歯部の歯巾方向を前後傾斜させると共に前記原動ピニオンを前記可動側ラックの歯部と噛み合わされる歯部の形成されたベベルギヤとなすほか、前記原動ピニオンをこれの回転中心軸に前後方向の位置変更調整可能に固定した構成となす。

これによれば、前記原動ピニオンの歯部と前記可動側ラックの歯部との噛合い箇所の遊動間隙は前記原動ピニオンの前後位置を変更することで増減変更されるものとなる。

【 0 0 1 0 】

さらに請求項5に記載したように、前記軌道部材連動機構が前記固定案内軌道部材に固定された左右方向へ長い固定側ラックと、前記可動案内軌道部材のそれぞれに固定された左右方向へ長い可動側ラックと、最上位置の前記可動案内軌道部材を除いた前記可動案内軌道部材のそれぞれの特定箇所前後向き軸回りの回転自在に装着された連動ピニオンとを備えると共に、各連動ピニオンの上下箇所のそれぞれにその対応する前記可動側ラック又は前記固定側ラックを噛み合せた構造となし、この際、前記固定側ラック及び前記可動側ラックの歯部を歯巾方向である前後方向に傾斜させると共に前記各連動ピニオンを、前記可動側ラックの歯部の噛み合わされるベベルギヤとなし、さらに前記連動ピニオンのそれぞれに対応した前記前後向き軸を、これの対応する前記可動案内軌道部材に固設された前後向き固定軸と、この前後向き固定軸に外挿状に固定され且つこの前後向き固定軸回りの角度を変更調整可能となされた偏心円筒軸部材とで形成するほか、前記連動ピニオンのそれぞれはその対応する前記前後向き軸上での前後位置を調整変更可能となされた構成となす。

【 0 0 1 1 】

この構成において、任意な1つの連動ピニオンの下部の歯部とこれに噛み合った固定側ラック又は可動側ラックの歯部との噛合い箇所の遊動隙間である前者間隙と、前記任意な1つの連動ピニオンの上部の歯部とこれに噛み合った可動側ラックの歯部との噛合い箇所の遊動隙間である後者間隙とは、本発明品の使用時間の経過により、多くは相違した状態に増大するものとなるが、これに対処するには、前後向き固定軸に対するこの固定軸回りの偏心円筒軸部材の角度位置を変更して前者間隙と後者間隙を同一化させ、さらに前記任意な一つの連動ピニオンをそれら間隙の減少する側へ前後変位させる。これにより、前者間隙と後者間隙の何れも希望する大きさに減少されるものとなる。

また前者間隙と後者間隙が何れも同じ大きさに増大しているときには、前記任意な一つの連動ピニオンをそれら間隙の減少する側へ前後変位させるのみで、それら間隙は希望する大きさに減少されるものとなる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図 1 ～ 図 1 3 は本発明に係るワーク搬送装置を備えた加工ラインを示し、これらの図を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は前記加工ラインを示す正面図、図 2 は前記加工ラインの右側面図、図 3 は前記ワーク搬送装置の搬送開始状態と搬送終了状態を示す正面図、図 4 は前記ワーク搬送装置の初期状態を示す正面図、図 5 は前記ワーク搬送装置の一部縦断面図、図 6 は前記ワーク搬送装置の偏心円筒軸部材を示し A は側面図で B は正面図、図 7 は前記ワーク搬送装置の連動ピニオンの装着構造を示し A は平面図で B は正面図、図 8 は前記ワーク搬送装置の連動ピニオンの装着構造を示す側面視断面図、図 9 は前記ワーク搬送装置の連動ピニオンの位置調整についての説明図、図 1 0 は前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態を示す正面図、図 1 1 は前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態を示す側面図、図 1 2 は前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態を示す平面図、図 1 3 は前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態の変形例を示す平面図である。

【 0 0 1 3 】

図 1 に於いて、1 A、1 B 及び 1 C は 3 基のマシニングセンタで、一定間隔毎に設置してある。

各マシニングセンタ 1 A、1 B、1 C は、図 2 に示すように基台 2 の上面にコラム 3 を固定すると共にこのコラム 3 に主軸 4 を上下、左右及び前後方向の移動可能に装着し、また基台 2 の上方でしかもコラム 3 の前方にワーク w を加工するための密閉加工空間 5 を形成したものとなしてある。

【 0 0 1 4 】

この際、密閉加工空間 5 は左右の側面壁 5 a、5 b 及び天井壁 5 c と、図 2 に示した前面壁 5 d 及び、コラム 4 前方に形成した左右向き起立カバー 4 a とで外周囲を包囲したものとなす。

【 0 0 1 5 】

この密閉加工空間 5 の内方にはワーク固定装置 6 が設けてあり、この固定装置 6 は固定状態のワーク w の固定を任意時に自動的に解除でき、この解除状態でワーク w を上方へ押し上げると、ワーク w が図示しないワーク位置決めピンから外

れて自由状態となるように構成されている。そして、各マシニングセンタ 1 A、1 B、1 C の基台 2 の側面 5 a、5 b 箇所には本発明に係るワーク搬送装置 H 1、H 2、H 3、H 4 が固定してある。

【0016】

このワーク搬送装置 H 1、H 2、H 3、H 4 の一つについて説明すると、次のとおりである。即ち、7 は前記基台 2 に結合部材 8 を介してボルト固定された左右方向へ長い四角棒状の固定台であり、この固定台 7 の上部には昇降駆動用の汎用モータ（誘導モータ）9 が縦向きに固定してあり、このモータ 9 の回転により支持台 10 が図 3 などに示す縦送り機構 11 を介して上下作動されるようになっている。

【0017】

上記縦送り機構 11 は、図 2 及び図 3 に示すように、昇降駆動用モータ 9 により特定高さ位置で回転駆動される縦向きネジ軸 12、支持台 10 と同体状に固定され前記縦向きネジ軸 12 を螺入されるナット体 13、及び、固定台 7 に固定され支持台 10 を縦方向へ案内するものとした左右一対の縦向き案内軌道部材 14、14 とからなっている。

【0018】

支持台 9 には図 3～図 5 などに示すように左右方向 f 1 へ長い水平な固定案内軌道部材 15 と、前後方向 f 2 へ向けられた横送り用の汎用電動モータ（誘導モータ）16 が固設してある。固定案内軌道部材 15 の上方には 3 つの可動案内軌道部材 17、18、19 が段積みしてあり、各可動案内軌道部材 17、18、19 はこれと接した直下の固定案内軌道部材 15 又は可動案内軌道部材 17、18 の何れかに左右方向 f 1 の変位自在に案内させてある。

【0019】

この際、図 5 に示すように、固定案内軌道部材 15 は左右向き軌道体 15 a、この軌道体 15 a を支持した部材 15 b、この部材 15 b を支持台 10 に結合した部材 15 c からなっており、また可動案内軌道部材 17 は左右向き軌道体 17 a、この軌道体 17 a を支持した部材 17 b、この部材 17 b の前面に固定された部材 17 c、及び、この部材 17 c の下面に固定され前記左右向き軌道体 15

aに案内される溝形部材17dからなっており、また可動案内軌道部材18は溝形部材18a、この溝形部材18aを支持した部材18b、この部材18bの下面に固定され前記左右向き軌道体17aに案内される溝形部材18cからなっており、また可動案内軌道部材19は左右向き軌道体19a、この軌道体19aを支持した部材19b、この部材19bの下面に固定され前記溝形部材18aに案内される左右向き軌道体19cからなっている。そして、軌道体15a、17a、19cとこれに嵌合された溝形部材17d、18c、18aとは多数の球体を介して円滑に相対変位するものとなされている。

【0020】

図2及び図5において、最下位置の可動案内軌道部材17は前記汎用電動モータ16で左右方向f1へ駆動される構成となされるのであり、次にその詳細について説明する。

【0021】

図2に示す汎用電動モータ16の後部に、このモータ16の回転を入力されるギヤ減速機20を、支持台10に固定された図5に示す取付部材21を介して固設しており、またギヤ減速機20の後側f4には固定側案内軌道部材15を構成した部材15bの下面に固定された取付部材22を介して軸受部23を固設している。この際、軸受部23は取付部材22と同体状に固定された筒部材24と、この筒部材24の内方に装設された前後一对のベアリング25、25とを備えたものとなされている。

【0022】

軸受部23にはこれらベアリング25、25を介して前後向き回転中心軸26を一定位置での回転自在に装着しており、この回転中心軸26の前端部をギヤ減速機20の出力軸20aに自在継手26aを介して心ずれ吸収可能に結合させると共に、この回転軸26の後端部に原動ピニオン27をその前後位置の変更可能なように固定している。この際、28は筒形雄楔部材でこれのフランジ部には押しボルトの螺入されるネジ孔28aと、原動ピニオン27に螺着される固定ボルト29を挿通させるための透孔28bとが形成されている。そして29はこの筒形雄楔部材28に外嵌される拡径変形可能となされた筒形雌楔部材である。前記

原動ピニオン 27 はベベルギヤとなしてあって、その歯部 27 a の頂面の歯巾方向、即ち前後方向 f 2 の傾斜角度 $\theta 1$ は水平面に対して凡そ 10 度程度となされている。

【0023】

一方、最下位置の可動案内軌道部材 17 を構成した部材 17 c の下面に水平面に沿わせた左右方向 f 1 へ長い板部材 30 a を固定し、この板部材 30 a の前縁下面に垂直向きで左右方向 f 1 へ長い板部材 30 b を固定すると共に、この板部材 30 b の後側 f 4 箇所で前記板部材 30 a の下面に複数の縦向き補強骨部材 30 c を固着し、これら補強骨部材 30 c の下端面と前記板部材 30 b の下端面に水平面に沿わせた左右方向 f 1 へ長い取付座部材 30 d を固定し、この取付座部材 30 d の下面に左右方向 f 1 へ長い下向きの可動側ラック 31 を固定している。このラック 31 の歯部 31 a は原動ピニオン 27 の歯部 27 a に関連させてその頂面を歯巾方向である前後方向へ傾斜させてあり、この傾斜角度 $\theta 2$ は原動ピニオン 27 の場合と同様に水平面に対して凡そ 10 度程度となされている。そして、この可動側ラック 31 の歯部 31 a を原動ピニオン 27 の歯部 27 a に噛み合わせ、これら歯部 31 a、27 a の噛み合い状態の遊動間隙（バックラッシなど）はこれら歯部 31 a、27 a の正対状態の下で 0.04 mm 以下に調整されている。

【0024】

この遊動間隙の変更調整は最下位置の可動案内軌道部材 17 に対する可動側ラック 31 の高さを調整シムの厚さ変更などにより変化させたり、或いは回転軸 26 に対する原動ピニオン 27 の前後位置を変化させることにより行われる。

【0025】

このような構成において、汎用電動モータ 16 の回転はギヤ減速機 20 に伝達され、ここで減速された回転が回転軸 26 及び原動ピニオン 27 に伝達され、次に原動ピニオン 27 の回転が可動側ラック 31 を介して最下位置の可動側案内軌道部材 17 を左右方向 f 1 へ連動変位させる。この際、最下位置の可動側案内軌道部材 17 は案内軌道体 15 a 及び溝形部材 17 d とこれらの間に介装された球体の案内作用により特定位置上を円滑に左右方向 f 1 へ直線移動される。

【 0 0 2 6 】

図 2 及び図 3 などに示すように、前記原動ピニオン 2 7 の下方には回転軸 2 6 の回転量を検出するための変位量検出器であるロータリエンコーダ 3 2 が支持台 2 0 と同体状に設けてある。このロータリエンコーダ 3 2 の入力軸 3 2 a は原動ギヤ 3 3 a と従動ギヤ 3 3 b からなるギヤ伝動機構を介して回転軸 2 6 と連動連結されており、この際、原動ギヤ 3 3 a は回転軸 2 6 に固定され、従動ギヤ 3 3 b は入力軸 3 2 a に固定される。

【 0 0 2 7 】

図 5 に示すように、前記固定案内軌道部材 1 5 及び 3 つの前記可動案内軌道部材 1 7、1 8、1 9 の相互は、最下位置の前記可動案内軌道部材 1 7 を左右方向 f 1 へ移動させることに関連して全ての前記可動案内軌道部材 1 7、1 8、1 9 を上側のものほど大きく左右方向 f 1 へ張り出すように動作させるものとした軌道部材連動機構 3 4 a、3 4 b を介して連動連結されているのであり、次にこの軌道部材連動機構 3 4 a、3 4 b について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 3 ～図 6 などに示すように、各可動案内軌道部材 1 7、1 8 の左右方向中央箇所には 1 つの連動ピニオン 3 5 a、3 5 b が前後向き軸 3 6 a、3 6 b 及び前後一対のベアリングを介して回動自在に装着してあり、各連動ピニオン 3 5 a 又は 3 5 b は先の原動ピニオン 2 7 に準じたベベルギヤとなされており、その歯部の頂面の歯巾方向の傾斜角度 θ 3 は水平面に対して凡そ 1 0 度程度となされている。

【 0 0 2 9 】

そして最下位置の前記可動案内軌道部材 1 7 に装着された連動ピニオン 3 5 a の上下箇所のそれぞれに、左右方向へ長い下向きの可動側ラック 3 7 と、左右方向 f 1 へ長い上向きの固定側ラック 3 8 とが噛み合わされている。前記可動側ラック 3 7 は中間位置の可動案内軌道部材 1 8 を構成する部材 1 8 b の前縁下面に固定されており、また前記固定側ラック 3 8 は前記固定案内軌道部材 1 5 を構成する部材 1 5 c の上面に固定されている。これらラック 3 7、3 8 の歯部は連動ピニオン 3 5 a の歯部に関連させてその頂面を歯巾方向である前後方向へ傾斜さ

せてあり、この傾斜角度は連動ピニオン 2 7 の場合と同様に水平面に対して凡そ 1 0 度程度となされている。

【 0 0 3 0 】

また中間位置の前記可動案内軌道部材 1 8 の連動ピニオン 3 5 b の上下箇所のそれぞれには、左右方向 f 1 へ長い下向きの可動側ラック 3 9 と、左右方向 f 1 へ長い上向きの可動側ラック 4 0 とが噛み合わされている。前記可動側ラック 3 9 は最上位置の可動案内軌道部材 1 9 を構成する部材 1 9 b の後縁下面に固定されており、また前記可動側ラック 4 0 は最下位置の前記可動案内軌道部材 1 7 を構成する部材 1 7 c の上面に固定されている。これらラック 3 9、4 0 の歯部は連動ピニオン 3 5 b の歯部に関連させてその頂面を歯巾方向である前後方向へ傾斜させてあり、この傾斜角度は連動ピニオン 3 5 b の場合と同様に水平面に対して凡そ 1 0 度程度となされている。

【 0 0 3 1 】

そして、各連動ピニオン 3 5 a、3 5 b を回動自在に支持した前後向き軸 3 6 a、3 6 b は、その対応する前記可動案内軌道部材 1 7、1 8 の部材 1 7 b、1 8 b に螺入されて固定された前後向き固定軸 4 1 a と、この前後向き固定軸 4 1 a に外挿され且つこの前後向き固定軸 4 1 a 回りの角度を変更調整可能となされた偏心円筒軸部材 4 1 b とで形成してあり、また前記連動ピニオン 3 5 a、3 5 b のそれぞれは前記偏心円筒軸部材 4 1 b に外嵌された厚さ調整リング 4 2 の厚さを変更することによりその対応する前記前後向き軸 3 6 a、3 6 b 上での前後位置を調整変更可能となされている。

【 0 0 3 2 】

この際、前後向き軸 4 1 a は偏心円筒軸部材 4 1 b の抜止めとして作用する頭部と、可動案内軌道部材に螺入されるネジ部を有するものとなされており、また偏心円筒軸部材 4 1 b は図 6 に示すように直円形外周面部 a を有すると共に、この直円形外周面部 a の中心線を例えば 0. 1 mm 程度その半径方向へ平行移動させた直線を中心線とする直状円形孔 b を有し、且つ、先側の端部に鏝部 c と、前記直状円形孔 b と同心の短い直円形外周面部 d 1 とを形成し、元側の端部に前記直状円形孔 b と同心の短い直円形周面部 d 2 を形成したものとなされている。

【 0 0 3 3 】

各前後向き軸 3 6 a、3 6 b は可動案内軌道部材 1 7、1 8 に図 7 に示すボルト 4 2 を介して固定される平面視コ字形の枠部材 4 3 によりその先側を支持されるのであり、この枠部材 4 3 は図 8 に示すように左右方向長さ中央位置に前記直円形外周面部 d 1 を嵌入される透孔 4 3 a を有すると共に、偏心円筒軸部材 4 1 b の鏝部 c に図 6 B に示すように形成された 3 つのネジ孔 c 1、c 2、c 3 に択一的に螺入されるボルト 4 4 を挿通させるための比較的小さい 3 つの透孔 e 1、e 2、e 3 を有するものとなされている。

【 0 0 3 4 】

各連動ピニオン 3 5 a、3 5 b の歯部は、可動側ラック 3 7、3 9、4 0 又は固定側ラック 3 8 の歯部とが噛み合っており、これら歯部のそれぞれの噛合箇所遊動間隙（バックラッシュなど）は、左右向き固定軸 4 1 a の中心に対する各連動ピニオン 3 5 a、3 5 b の上下方向の偏心量がゼロである基本状態（図 8 C に示す状態）の下で 0. 0 4 mm 以下に調整されている。

【 0 0 3 5 】

このように構成した図 5 などに示す軌道部材連動機構 3 4 a、3 4 b において、最下位置の可動案内軌道部材 1 7 が図 4 に示すように支持台 1 0 の左右方向 f 1 長さの中央位置（中立位置）p 0 に位置した状態では他の可動案内軌道部材 1 8、1 9 のそれぞれが中立位置 p 1 に位置された状態となる。そして、最下位置の可動案内軌道部材 1 7 が左右方向 f 1 の任意な何れか一方へ変位されると、この可動案内軌道部材 1 7 と固定案内軌道部材 1 5 との相対変位に基づいて、固定側ラック 3 8 が最下位置の可動案内軌道部材 1 7 に装着された連動ピニオン 3 5 a を前後向き軸 3 6 a 回りへ回転させ、この連動ピニオン 3 5 a の回転が中間位置の可動案内軌道部材 1 8 に固定された可動側ラック 3 7 をこの可動案内軌道部材 1 8 と共に最下位置の可動案内軌道部材 1 7 の変位方向へ変位させ、次にこの中間位置の可動案内軌道部材 1 8 と最下位置の可動案内軌道部材 1 7 との相対変位に基づいて、可動側ラック 4 0 が中間位置の可動案内軌道部材 1 8 に装着された連動ピニオン 3 5 b を前後向き軸 3 6 b 回りへ回転させ、この連動ピニオン 3 5 b の回転が最上位置の可動案内軌道部材 1 9 に固定された可動側ラック 3 9 を

この可動案内軌道部材 19 と共に中間位置の可動案内軌道部材 18 の変位方向へ変位させ、このような変位により、3つの可動案内軌道部材 17、18、19 は図 3 に示すように下側のものから順に大きくそれらの変位方向へ張り出されるものとなる。

【0036】

図 5 などに示すように、最上位置の可動案内軌道部材 19 にはこれを構成した軌道体 19 a を介して左右方向 f 1 への変位自在にワーク受台 45 を案内させている。このワーク受台 45 は、上面を水平となされた台部材 45 a と、この台部材 45 a の下側に配置された下側支持部材 45 b と、この下側支持部材 45 b と前記台部材 45 a とを結合した前後一对の結合部材 45 c、45 c と、前記下側支持部材 45 b の下面の前後方向中央箇所に固定され且つ軌道体 19 a により左右方向 f 1 へ案内される溝形部材 45 d とからなっている。

【0037】

上記ワーク受台 45 と、最上位置の可動案内軌道部材 19 との間には、最上位置の可動案内軌道部材 19 の左右変位に関連してワーク受台 45 を最上位置の可動案内軌道部材 19 の変位方向へ変位させるものとしたチェーン連動機構 46 が形成してある。

【0038】

このチェーン連動機構 46 は、最上位置の可動案内軌道部材 19 の左右各端部に図 4 及び図 5 に示すように前後向き支軸 47、47 回りの回動自在に前後及び左右一对のスプロケット 48、48 を装着すると共に、可動案内軌道部材 19 の前後各側において、左右一对のチェーン 49、49 のそれぞれをその対応する側の前記スプロケット 48、48 に横向き U 字状に掛け回し、それぞれのチェーン 49、49 の下側端部をチェーン固定ブロック 50 を介して最上位置の可動案内軌道部材 19 の左右方向長さ略中央箇所に固定し、一方ではそれぞれのチェーン 49、49 の上側端部を引張固定具 51 を介して当該チェーン 49、49 にバネによる引張力を付与した状態となしてワーク受台 45 の下側部材 45 b に固定し、最上位置の可動案内軌道部材 19 が左右方向 f 1 の一侧へ変位されたとき、この変位方向前側のもので可動案内軌道部材 19 の前後箇所にあるチェーン 49、

4 9 がチェーン固定ブロック 5 0 に引張られてワーク受台 4 5 を最上位置の可動案内軌道部材 1 9 の変位方向へ変位させ、一方では可動案内軌道部材 1 9 の前後箇所にある他側のチェーン 4 9、4 9 が引張固定具 5 1 に引張られて変位するようになされている。

【 0 0 3 9 】

そして図 3 に示すように、最上位置の可動案内軌道部材 1 9 が右側へ一定量変位したときワーク受台 4 5 が搬送開始位置 p 1 に到達し、逆に最上位置の可動案内軌道部材 1 9 が左側へ一定量変位したときワーク受台 4 5 が搬送終了位置 p 2 に到達する構成となされているのであり、またワーク受台 4 5 が中立位置 p 0 から搬送開始位置 p 1 或いは搬送終了位置 p 2 に達した後にもさらに、これらの位置を越えて左右各側へ変位するのを阻止するために、図 4 に示すように複数のストッパ部材 5 2 a、5 2 b、5 2 c からなる衝接式ストッパ手段が設けてある。

【 0 0 4 0 】

上記複数のストッパ部材 5 2 a、5 2 b、5 2 c のうち、2 つのストッパ部材 5 2 a、5 2 b は最下位置の前記可動案内軌道部材 1 7 と同体状に固定された可動側ストッパ部材となされ、また 1 つのストッパ部材 5 2 c は支持台 1 0 と同体状に固定された固定側ストッパ部材となされている。この際、2 つの可動側ストッパ部材 5 2 a、5 2 b は前後向きの直方体となされてあって図 1 0 ～図 1 2 に示すように最下位置の可動案内軌道部材 1 7 と同体状の取付座部材 3 0 d の左右各端部の上面に固着された取付片部材 5 3、5 3 の外側面に左右方向位置調整用のシム 5 4 と、2 本のボルト 5 5、5 5 を介して前側 f 3 への張出し状に固定されており、また固定側のストッパ部材 5 2 c は左右向きの直方体となされてあって固定案内軌道部材 1 5 を構成した部材 1 5 b の左右方向長さ中央箇所の前端面に 2 本のボルト 5 6、5 6 を介して固定されている。

【 0 0 4 1 】

この衝接式ストッパ手段において、左側の可動側ストッパ部材 5 2 a の前部右側面と、固定側ストッパ部材 5 2 c の左端面とは、最下位置の可動案内軌道部材 1 7 が中立位置 p 0 側から右方向へ移動してワーク支持台 4 5 の搬送開始位置 p 1 に対応した位置に達したときに衝接してその可動案内軌道部材 1 7 のさらなる

右移動を規制するものとなり、また右側の可動側ストッパ部材 5 2 b の前部左側面と、固定側ストッパ部材 5 2 c の右端面とは、最下位置の可動案内軌道部材 1 7 が中立位置 p 0 側から左方向へ移動してワーク支持台 4 5 の搬送終了位置 p 2 に対応した位置に達したときに衝接してその可動案内軌道部材 1 7 のさらなる左移動を規制するものとなる。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示すように各ワーク搬送装置の固定台 7 上には汎用電動モータ 9 の制御回路機構 5 6 と汎用電動モータ 1 6 の制御回路機構 5 6 b とを備えた制御装置 5 6 が設けてあり、何れの制御回路機構 5 6 a、5 6 b もその制御方式は後述説明から判るようにオープンループ方式となされている。

【 0 0 4 3 】

そして、一方の制御回路機構 5 6 a は、汎用電動モータ 9 を制御することにより支持台 1 0 を上下変位させて図 1 中の下降位置 p 4 と上昇位置 p 5 とに停止させる構成となしてある。

【 0 0 4 4 】

また他方の制御回路機構 5 6 b は、前記ロータリエンコーダ 3 2 の検出情報に基づいて汎用電動モータ 1 6 を制御することによりワーク受台 4 5 を搬送開始位置 p 1 と搬送終了位置 p 2 との 2 位置のほかこれら 2 位置 p 1、p 2 の間の任意位置に停止させる構成となしてある。この際、ワーク受台 4 5 を希望する任意な特定位置に正確に停止させるため、汎用電動モータ 1 6 の回転速度をインバータ制御により制御するようになしてあり、例えばワーク受台 4 5 の通常搬送速度ではこのモータ 1 6 の駆動電流を 3 0 サイクル毎秒となし、ワーク受台 4 5 が停止すべき特定位置に近づいたときからはその駆動電流を一挙に 9 サイクル毎秒に低下させ、さらにワーク受台 4 5 が停止すべき特定位置に合致したときにはその駆動電流を 0 サイクル毎秒となすように作動するものとなす。

【 0 0 4 5 】

次に上記のように構成した加工ラインの作動例について説明する。

各部を自動作動の可能な状態にしたとき、図 1 に示す各ワーク搬送装置 H 1 ～ H 4 は、支持台 1 0 が降下位置 p 4 に位置すると共に各可動案内軌道部材 1 7、

18、19が中立位置p0に位置した状態の初期状態に保持される。そして、図示しない任意な供給手段により、第一のワーク搬送装置H1の搬送開始位置の特定高さ箇所にワークwが送り込まれると、第一のワーク搬送装置H1の制御装置56に図示しない中央制御装置からの作動開始指令が入力される。

【0046】

これによりワーク搬送装置H1の各部が作動するのであり、この作動を順に説明すると、支持台10が降下位置p4に位置した状態の下で、ワーク受台45が汎用電動モータ16の作動によりその中立位置p0から右側へ移動されて搬送開始位置に達し、ここで汎用電動モータ9の作動により支持台10が上昇位置p5に移動されるのであり、この移動過程でワーク受台45が搬送開始位置の特定高さ箇所に位置されたワークwを受け取り、次に支持台10が上昇位置p5に保持されたまま、ワーク受台45が汎用電動モータ16の作動により左側へ移動して搬送終了位置に達し、ここで汎用電動モータ9の作動により支持台が下降位置に移動され、この移動過程で、ワーク受台45上のワークwが第一番目のマシニングセンタ1A内の公知のワーク固定装置6に受け止められ位置決めされ固定状態となされる。

【0047】

この後、支持台10が下降位置p4に保持されたまま、ワーク受台10が汎用電動モータ9の作動により右側へ移動されて中立位置p0に停止し、この停止状態が次のワーク搬送時まで継続される。

【0048】

このようなワーク搬送装置H1の作動において、ワーク受台10の左右方向の現位置はロータリエンコーダ32の検出情報に基づいて判断されるのであり、ワーク受台10が搬送終了位置、搬送開始位置又は、他の停止位置の近傍に達したと判断されたときは、この後、汎用電動モータ16は9サイクル毎秒の駆動電流を供給されて極めて低速で回転し、またワーク受台10が搬送終了位置、搬送開始位置又は、他の停止位置に合致したと判断されたときは、その後の左右移動時まで0サイクル毎秒の駆動電流を供給されてその回転を停止される。これにより、ワーク受台10は搬送終了位置、搬送開始位置又は、他の停止位置に正確且つ

迅速に停止されるものとなる。

【 0 0 4 9 】

この際、搬送終了位置又は搬送開始位置では可動側のストッパ部材 5 2 a 又は 5 2 b と固定側のストッパ部材 5 2 c との衝突によるオーバーラン規制作用も加わるため、ワーク受台 1 0 は ± 0.4 mm 以内の左右方向誤差で正確且つ迅速に停止されるものとなり、また前記他の停止位置では ± 0.6 mm 以内の左右方向誤差で正確且つ迅速に停止されるものとなる。

【 0 0 5 0 】

第一のマシニングセンタ 1 A 内のワーク固定装置 6 に固定されたワーク w はここで第一段階の加工を実施される。この加工が終了したとき、第二のワーク搬送装置 H 2 の制御装置 5 6 に図示しない中央制御装置からの作動開始指令が入力される。

【 0 0 5 1 】

これにより第二のワーク搬送装置 H 2 の各部が第一のワーク搬送装置 H 1 に準じて作動するのであり、この作動を順に説明すると、支持台 1 0 が下降位置 p 4 に保持された状態で、ワーク受台 4 5 が右側へ移動されてその搬送開始位置に達し、ここで支持台 1 0 が上昇位置 p 5 に移動されるのであり、この移動過程でワーク受台 4 5 が第一のマシニングセンタ 1 A 内のワーク固定装置 6 で非固定状態となされた状態のワーク w を受け取り、次に支持台 1 0 が上昇位置 p 5 に位置したまま、ワーク受台 4 5 が左側へ移動されて搬送終了位置に達し、ここで支持台 1 0 が下降位置 p 4 に移動し、この移動過程で、ワーク受台 4 5 上のワーク w が第二のマシニングセンタ 1 B 内のワーク固定装置 6 に受け止められ位置決めされ固定状態となされる。この後、ワーク受台 4 5 は右側へ移動されて中立位置 p 0 に停止し、この停止状態が次のワーク搬送時まで継続される。

【 0 0 5 2 】

そして第二のワーク搬送装置 H 2 が初期状態に復帰した後は、第一のワーク搬送装置 H 1 はその搬送作動の許容された状態となり、図示しない中央制御装置からの作動開始指令により先と同様に作動する。

【 0 0 5 3 】

第二のマシニングセンタ 1 B 内のワーク固定装置 6 に固定されたワーク w はここで第二段階の加工を実施される。そして、この加工が終了したとき、第三のワーク搬送装置 H 3 の制御装置 5 6 に図示しない中央制御装置からの作動開始指令が入力される。

【 0 0 5 4 】

これにより第三のワーク搬送装置 H 3 の各部が第二のワーク搬送装置 H 2 の場合に準じて作動し、第二のマシニングセンタ 1 B 内のワーク固定装置 6 上のワーク w は、第三のマシニングセンタ 1 C 内のワーク固定装置 6 に固定状態となされる。この後、第三のワーク搬送装置 H 3 は初期状態に復帰して停止し、この停止状態が次のワーク搬送時まで継続される。

【 0 0 5 5 】

そして第三のワーク搬送装置 H 3 が初期状態に復帰した後は、第二のワーク搬送装置 H 2 がその搬送作動を許容された状態となり、図示しない中央制御装置からの作動開始指令により先と同様に作動する。

【 0 0 5 6 】

第三のマシニングセンタ 1 C 内のワーク固定装置 6 に固定されたワーク w はここで第三段階の加工を実施される。そして、この加工が終了したとき、第四のワーク搬送装置 H 4 の制御装置 5 6 に作動開始指令が図示しない中央制御装置から入力される。これにより第四のワーク搬送装置 H 4 の各部が第二のワーク搬送装置 H 2 の場合に準じて作動し、第三のマシニングセンタ 1 C 内のワーク台手段 6 上のワーク w は、第四のワーク搬送装置 H 4 の搬送終了位置の特定高さ箇所に搬出される。

【 0 0 5 7 】

そして第四のワーク搬送装置 H 4 が初期状態に復帰した後は、第三のワーク搬送装置 H 3 がその搬送作動を許容された状態となり、図示しない中央制御装置からの作動開始指令により先と同様に作動する。

【 0 0 5 8 】

また初期状態となった第四のワーク搬送装置 H 4 はその搬送終了位置の特定高さ位置に搬出されたワーク w が他所へ移動された後にその搬送作動を許容された

状態となり、図示しない中央制御装置からの作動開始指令により先と同様に作動する

以上のような作動が繰り返されることにより、加工ラインにおけるワーク搬送とワーク加工とが自動的に実施されるものとなる。

【0059】

上記加工ラインの各ワーク搬送装置H1～H4の使用時間が経過すると、原動ピニオン27と可動側ラック31との噛合、連動ピニオン35aと可動側ラック37及び固定側ラック38との噛合、及び、連動ピニオン35bと2つの可動側ラック39、40との噛合における遊動間隙が増大する。

【0060】

この遊動間隙が増大すると、ワーク受台45の左右方向の停止位置の正確性が損なわれるのであり、従って例えばその遊動間隙が0.04mmを越えたときはそれが0.04mm以下となるように上記噛合を調整することが必要となる。

【0061】

次にこの調整における処理について説明する。

先ず、原動ピニオン27と可動側ラック31との噛合の遊動間隙が増大したときの処理例について説明すると、図5において固定ボルト29を抜き取った状態でボルト孔28aに図示しない押しボルトを螺入させることにより筒形雄楔体28を原動ピニオン27から抜き変位させ、回転中心軸26に対する原動ピニオン27の締結状態を弛緩させる。次に回転中心軸26上の原動ピニオン27の位置を前側f3へ移動させる。この移動距離が増大するに伴って、この噛合の遊動間隙は歯部27a、31aの前後傾斜に関連して漸次に減少する。そして、この遊動間隙が0.04mm以下となったとき、固定ボルト29を螺入して筒形雄楔体28を原動ピニオン27内に押し込み回転軸26に原動ピニオン27を締結固定させる。

なお、このような処理に代えて、可動側ラック31と板部材30dとの間に図示しないシムを介在させるなどして可動側ラック31の高さを適当に低くすことも差し支えない。

【0062】

次に連動ピニオン 3 5 a と可動側ラック 3 7 及び固定側ラック 3 8 との噛合の遊動間隙が増大したときの処理例について説明する。

まずは可動側ラック 3 7 及び固定側ラック 3 8 に対する連動ピニオン 3 5 a の位置を後側 f 4 へ適当に移動させる。これには、枠部材 4 3 及び前後向き固定軸 3 6 a を取り外して調整カラー 4 2 を取り出し、これの厚さを適当に減少させるように加工し、再び前後向き固定軸 3 6 a を締結して各部を元状態に組み付ける。これにより、連動ピニオン 3 5 a は調整カラー 4 2 の厚さ減少分だけその位置を変更され、これに関連して上下の噛合の遊動間隙がこの噛合に係る歯部の前後傾斜に関連して減少する。

【 0 0 6 3 】

次に、通常では連動ピニオン 3 5 b とこれの上部に位置した可動側ラック 3 7 との噛合の遊動間隙と、連動ピニオン 3 5 b とこれの下部に位置した固定側ラック 3 8 との噛合の遊動間隙とは相違しているため、これら上下の遊動間隙を合致させる処理を行うのであって、これにはボルト 4 4 を抜き取って、偏心円筒軸部材 4 1 b を前後向き固定軸 4 1 a 回りの適当方向へ回動変位させ、再びボルト 4 4 を螺入することにより、その偏心円筒軸部材 4 1 b を適当角度位置に固定させる。

【 0 0 6 4 】

この際、下側の遊動間隙が上側のそれよりも大きくて、その相違が比較的小さいときは、図 9 B に示すように、枠部材 4 3 の特定位置に設けられた透孔 e 2 にボルト 4 4 を挿入して、このボルト 4 4 を偏心円筒軸部材 4 1 b の鏝部 c の特定位置に設けられたネジ孔 c 3 の何れかに螺入することにより、偏心円筒軸部材 4 1 b を図 8 A に示す標準状態の位置から比較的小さい角度だけ右回転させた状態で固定させる。

【 0 0 6 5 】

また下側の遊動間隙が上側のそれよりも大きくて、しかもその相違が比較的大きいときは、図 9 C に示すように、枠部材 4 3 の特定位置に設けられた透孔 e 3 にボルト 4 4 を挿入して、このボルト 4 4 を偏心円筒軸部材 4 1 b の鏝部 c の特定位置に設けられたネジ孔 c 1 に螺入することにより、偏心円筒軸部材 4 1 b を

図 8 A に示す標準状態の位置から比較的大きい角度だけ右回転させた状態で固定させる。

【 0 0 6 6 】

一方、上側の遊動間隙が下側のそれよりも大きいときは、偏心円筒軸部材 4 1 b を図 9 A に示す標準状態の位置から左回転させて、下側の遊動間隙が上側のそれよりも大きい場合の上述処理と対称的な処理を行う。こうして上下の遊動間隙を近似させ、上下何れの遊動間隙も 0. 0 4 m m 以下になる。

【 0 0 6 7 】

なお、この処理に代えて、可動側ラック 3 7 と部材 1 8 b との間及び固定側ラック 3 8 と部材 1 5 c との間にシムを介在させるなどして可動側ラック 3 7 及び固定側ラック 3 8 の高さを連動ピニオン 3 5 a に近接させるように変更することも差し支えない。

【 0 0 6 8 】

また連動ピニオン 3 5 b と上下の可動側ラック 3 9、4 0 との噛合の遊動間隙が増大したときの処理例については、連動ピニオン 3 5 a と可動側ラック 3 7 及び固定側ラック 3 8 との噛合の遊動間隙が増大したときの処理例において固定側ラック 3 8 が可動側のものに替わることを以外には実質的な変化はないため、この処理例に準じて行えばよい。

【 0 0 6 9 】

上記実施例は次のように変形できる。

ストッパ部材 5 2 a、5 2 b、5 2 c の固定場所を変更することにより、2 つの可動案内軌道部材 1 8、1 9 又はワーク支持台 4 5 の何れかの左右変位を規制するものとなしてもよいのであり、この際、2 つの可動案内軌道案内部材 1 8、1 9 及びワーク支持台 4 5 のうちの任意な二つの部材相互間に互いに衝接するストッパ部材を設けるようになしても、或いは、2 つの可動案内軌道案内部材 1 8、1 9 及びワーク支持台 4 5 のうちの任意な 1 つの部材と、支持台 1 0 と同体状箇所との間に、互いに衝接するストッパ部材を設けるようになしてもよい。

【 0 0 7 0 】

また実施例のストッパ部材 5 2 a、5 2 b に代えて、図 1 3 に示すように各取

付座 53 に前後向き部材 57 を固定し、これら前後向き部材 57、57 の前端部にストッパ部材 52a、52b としての左右向きのボルトを螺合させるほか、このボルト 52a、52b の変位を締結固定するためのロックナット 58、58 をボルト 52a、52b に螺合させた構成となすこともできる。これによれば、ストッパ部材 52a、52b の位置調整が容易となる。

【0071】

また 3 段重ね状の可動案内軌道部材 17、18、19 に代えて、中間位置の可動案内軌道部材 18 を 2 つ以上となして 4 段重ね以上となし、且つ、これらのうち上下で接したものを連動ピニオン 35b と可動側ラック 39、40 とからなる連動連結に準じた構成で連動連結し、最下位置の可動案内軌道部材 17 が固定案内軌道部材 15 に対して左右移動されたとき、全ての可動案内軌道部材が上側のものほど大きく左右へ張り出すように連動するものとなすこともできる。

【0072】

さらには左右向き固定軸 41a 回りの偏心円筒軸部材 41b の位置変更が無段階に行える構成となすことも可能である。

【0073】

【発明の効果】

上記した本発明によれば、従来のサーボモータに代えて汎用電動モータ 16 を使用しても、ワーク受台 45 を従来のものと同等以上の精度で左右方向上の任意位置に移動させることができるものであり、具体的には例えば $\pm 0.4 \text{ mm}$ 以内の精度でワーク受台を搬送開始位置 p1 と搬送終了位置 p2 とに停止させることができると共にこれら搬送開始位置 p1 と搬送終了位置 p2 との間においては $\pm 0.6 \text{ mm}$ 以内の精度で任意位置に停止させることができる。

【0074】

請求項 2 に記載したものによれば、最下位置の前記可動案内軌道部材 17 と前記支持台 10 とを除いた箇所にストッパ部材 52a、52b、52c を設ける必要がなくなって、これらストッパ部材 52a、52b、52c を設けるためのスペースを容易に確保することができ、またストッパ部材 52a、52b、52c の位置調整が広い場所にて容易に行える構造となすことができる。

【 0 0 7 5 】

請求項 3 に記載したものによれば、変位量検出器 3 2 による検出情報に基づいてワーク受台 4 5 をギヤ減速機 2 0 の伝動部の遊動に影響されことなく任意位置に正確に停止させることができる。

【 0 0 7 6 】

請求項 4 に記載したものによれば、原動ピニオン 2 7 の歯部 2 7 a と可動側ラック 3 1 の歯部 3 1 a との噛合い箇所の遊動間隙を原動ピニオン 2 7 の前後位置を変更することで容易に増減変更させることができる。

【 0 0 7 7 】

請求項 5 に記載したものによれば、任意な 1 つの連動ピニオン 3 5 a 又は 3 5 b の下部の歯部とこれに噛み合った固定側ラック 3 8 又は可動側ラックの歯部 4 0 との噛合い箇所の遊動隙間と、前記任意な 1 つの連動ピニオン 3 5 a 又は 3 5 b の上部の歯部とこれに噛み合った可動側ラック 3 7、3 9 の歯部との噛合い箇所の遊動隙間の何れをも希望する大きさに容易に減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るワーク搬送装置を備えた加工ラインを示す正面図である。

【図 2】

前記加工ラインの右側面図である。

【図 3】

前記ワーク搬送装置の搬送開始状態と搬送終了状態を示す正面図である。

【図 4】

前記ワーク搬送装置の初期状態を示す正面図である。

【図 5】

前記ワーク搬送装置の一部縦断面図である。

【図 6】

前記ワーク搬送装置の偏心円筒軸部材を示し A は側面図で B は正面図である。

【図 7】

前記ワーク搬送装置の連動ピニオンの装着構造を示し A は平面図で B は正面図

である。

【図 8】

前記ワーク搬送装置の連動ピニオンの装着構造を示す側面視断面図である。

【図 9】

前記ワーク搬送装置の連動ピニオンの位置調整についての説明図である。

【図 10】

前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態を示す正面図である。

【図 11】

前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態を示す側面図である。

【図 12】

前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態を示す平面図である。

【図 13】

前記ワーク搬送装置のストッパ部材の装着状態の変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

- 10 支持台
- 15 固定案内軌道部材
- 16 駆動装置
- 17 可動案内軌道部材
- 18 可動案内軌道部材
- 19 可動案内軌道部材
- 20 ギヤ減速機
- 20a 出力軸
- 26 回転中心軸
- 27 原動ピニオン
- 27a 原動ピニオン27の歯部
- 31 可動側ラック
- 31a 可動側ラック31の歯部
- 32 変位量検出器
- 34a 軌道部材連動機構

3 4 b 軌道部材連動機構

3 5 a 連動ピニオン

3 5 b 連動ピニオン

3 6 a 前後向き軸

3 6 b 前後向き軸

3 7 可動側ラック

3 8 固定側ラック

3 9 可動側ラック

4 0 固定側ラック

4 1 a 前後向き固定軸

4 1 b 偏心円筒軸部材

4 5 ワーク受台

5 2 a 可動側ストッパ部材

5 2 b 可動側ストッパ部材

5 2 c 固定側ストッパ部材

f 1 左右方向

f 2 前後方向

f 3 前側

f 4 後側

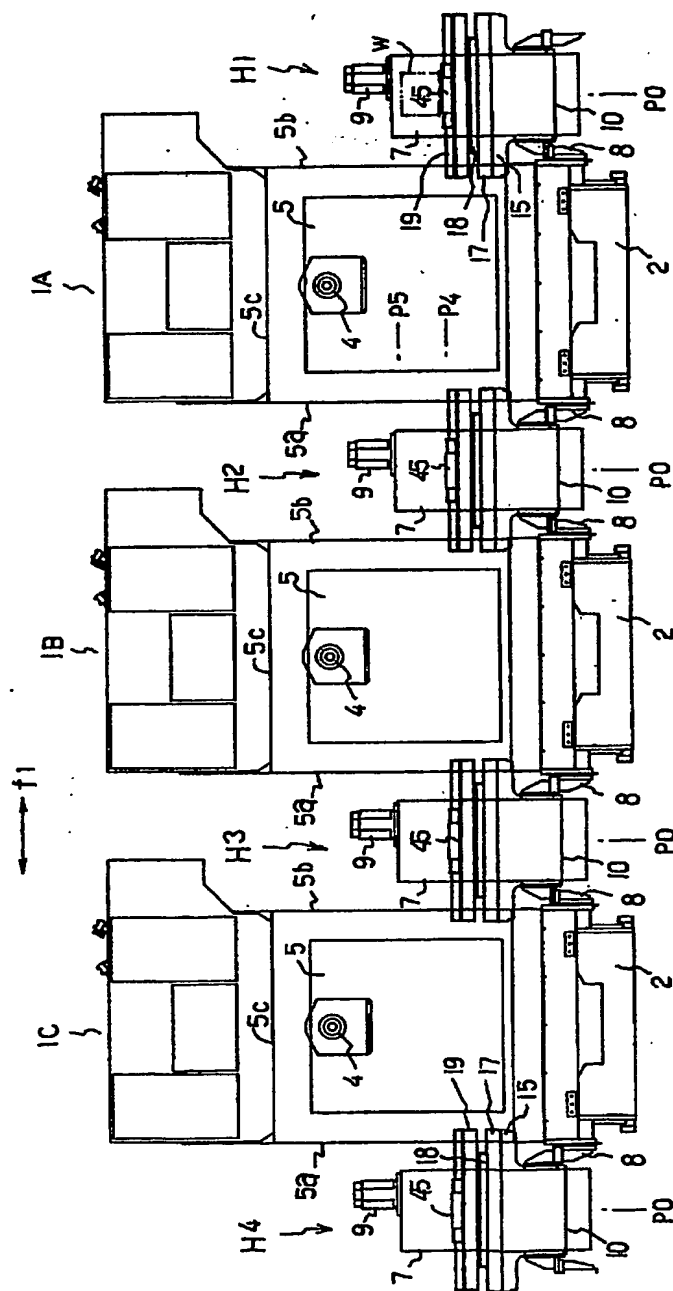
p 1 搬送開始位置

p 2 搬送終了位置

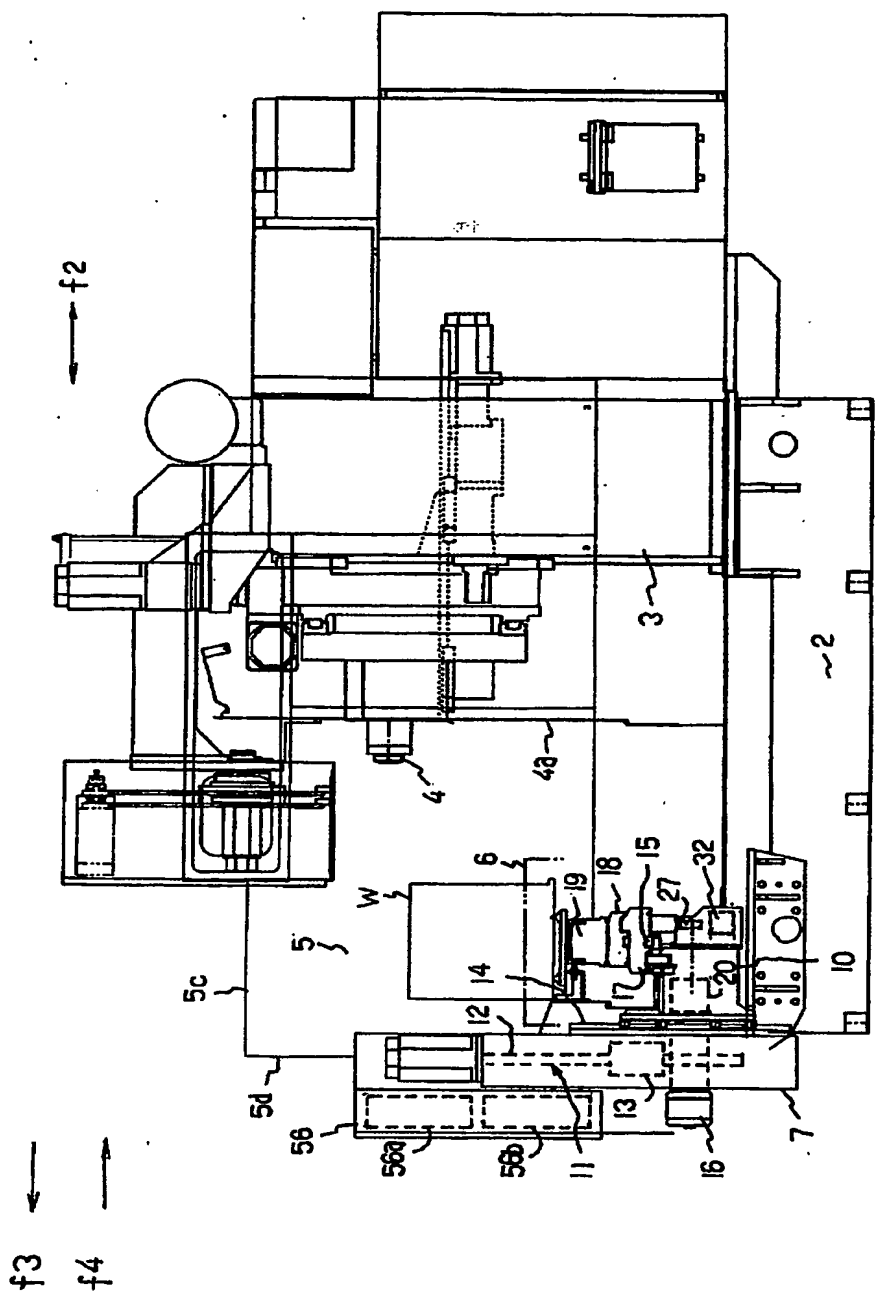
【書類名】

図面

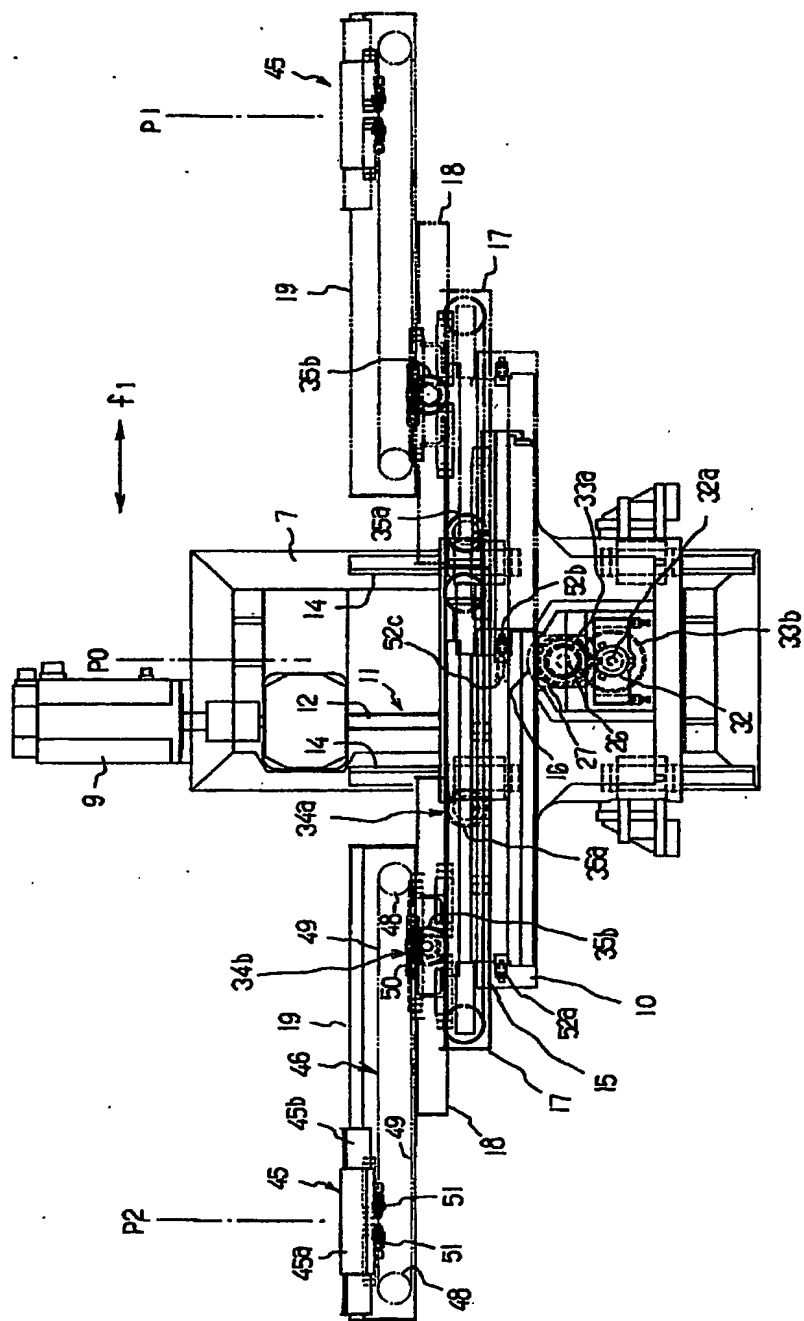
【図1】



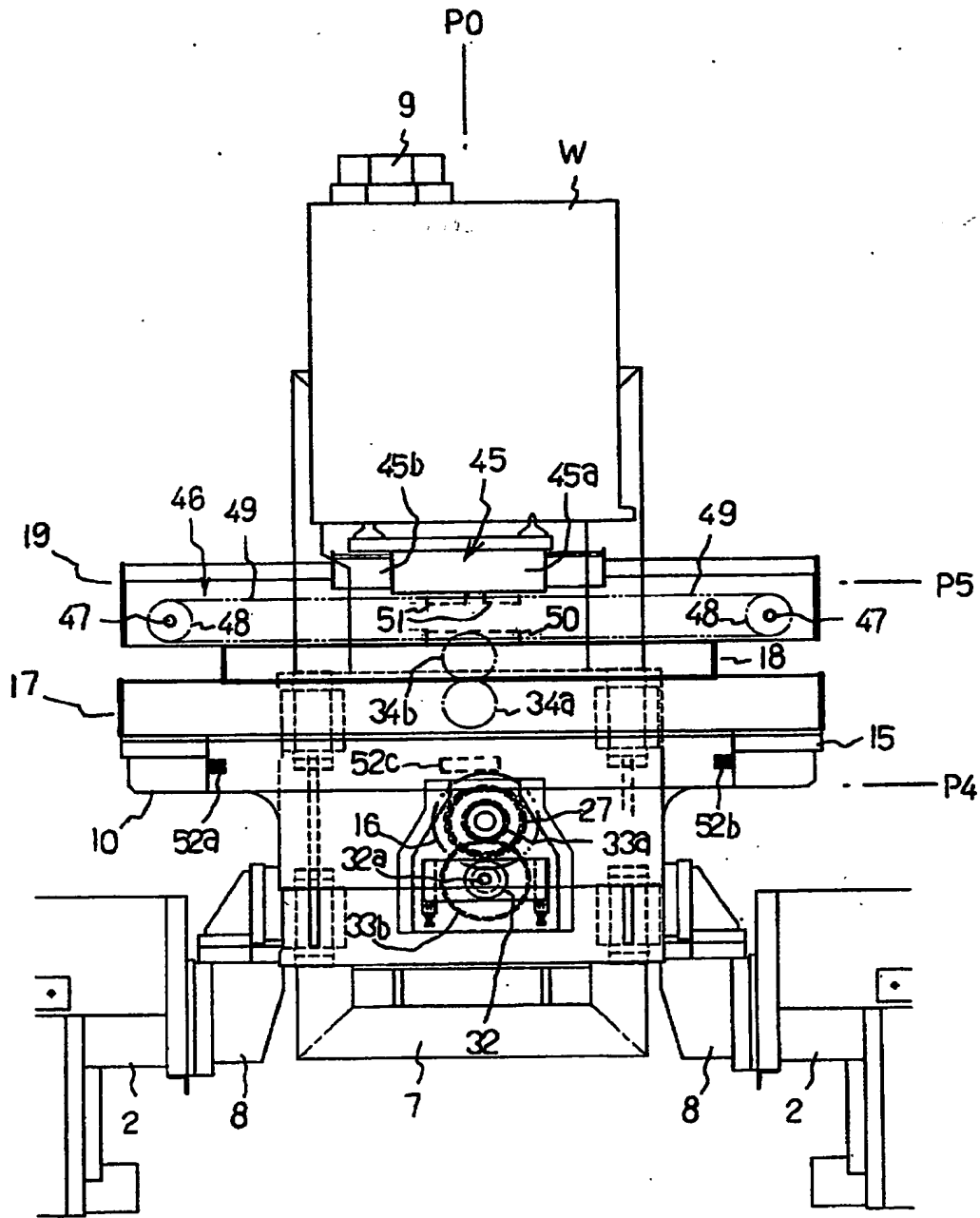
【図 2】



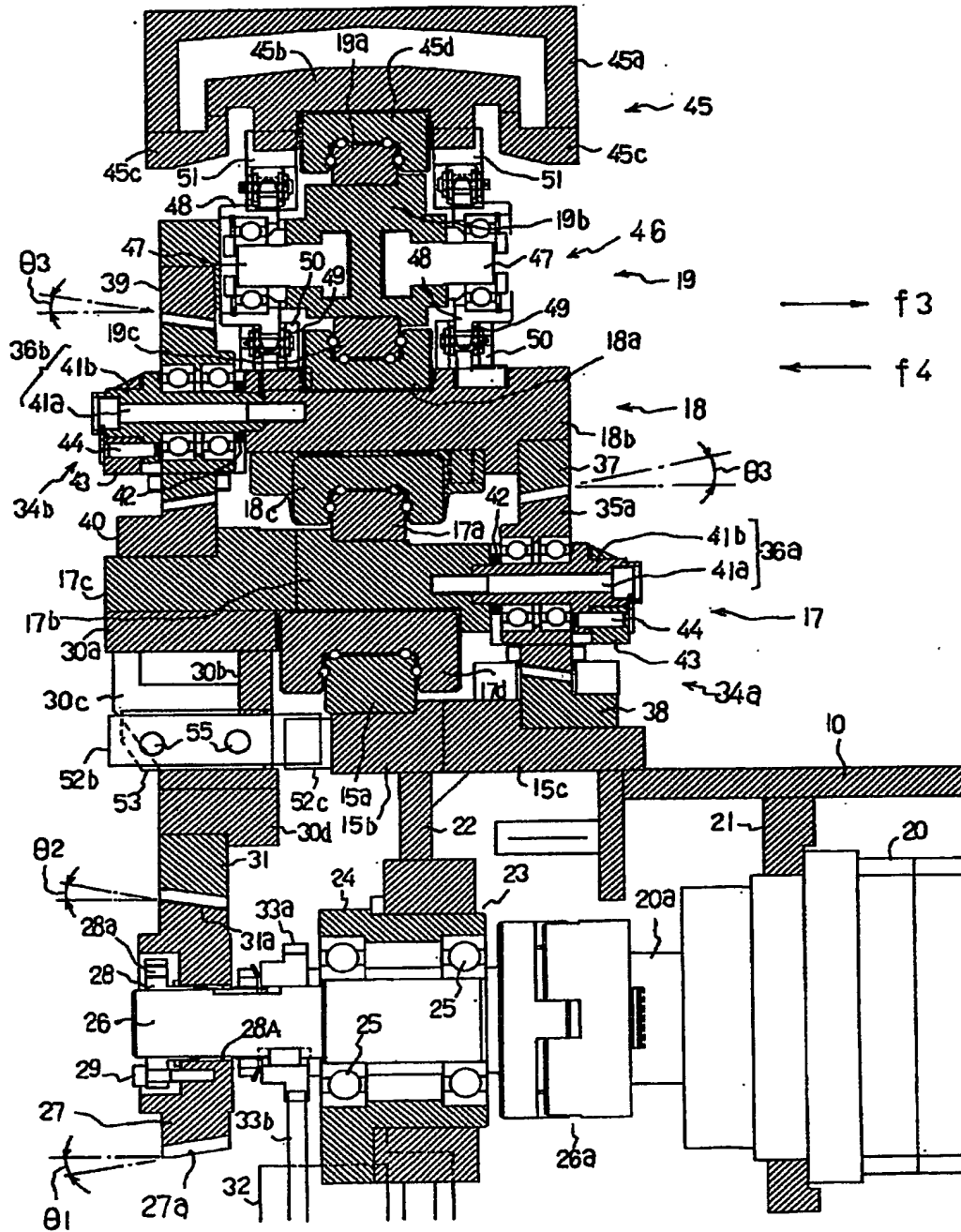
【図 3】



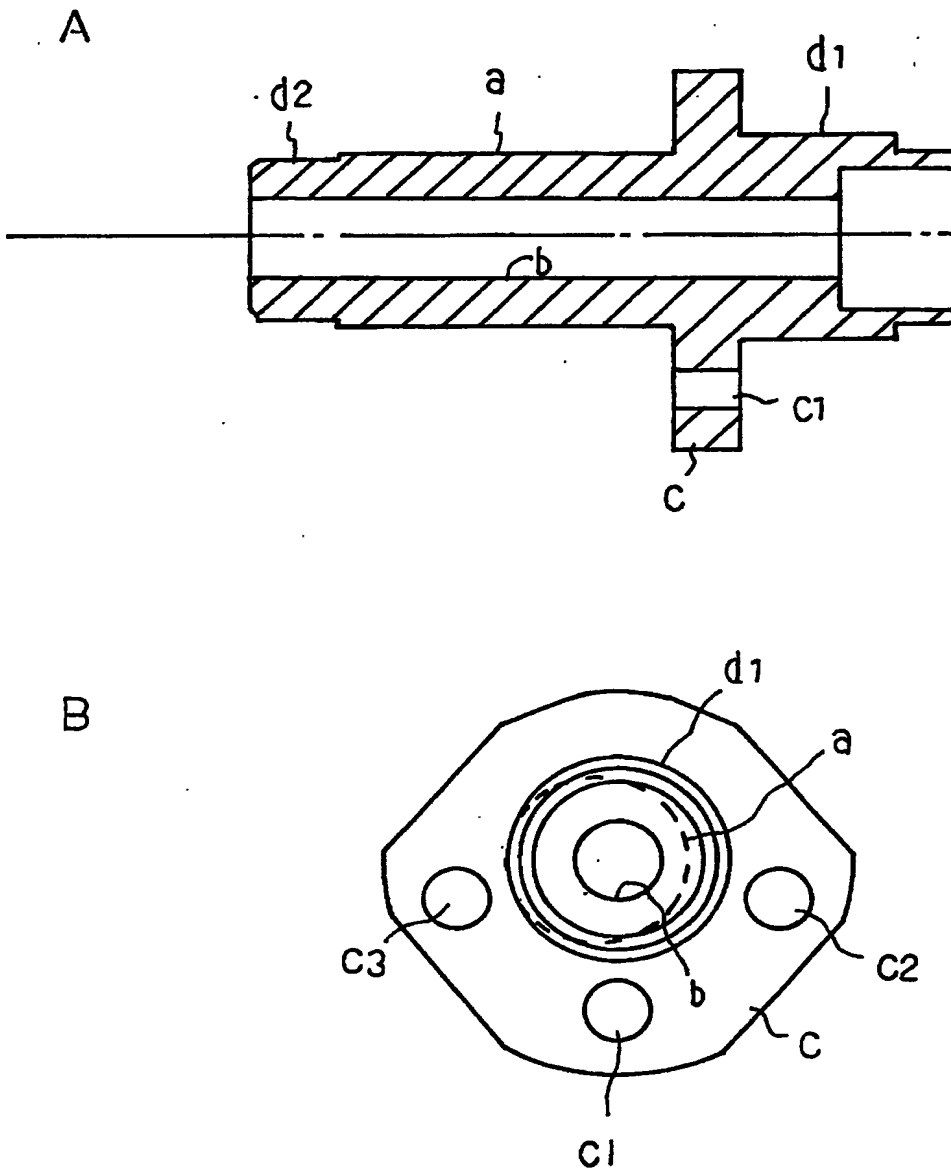
【図4】



【図5】

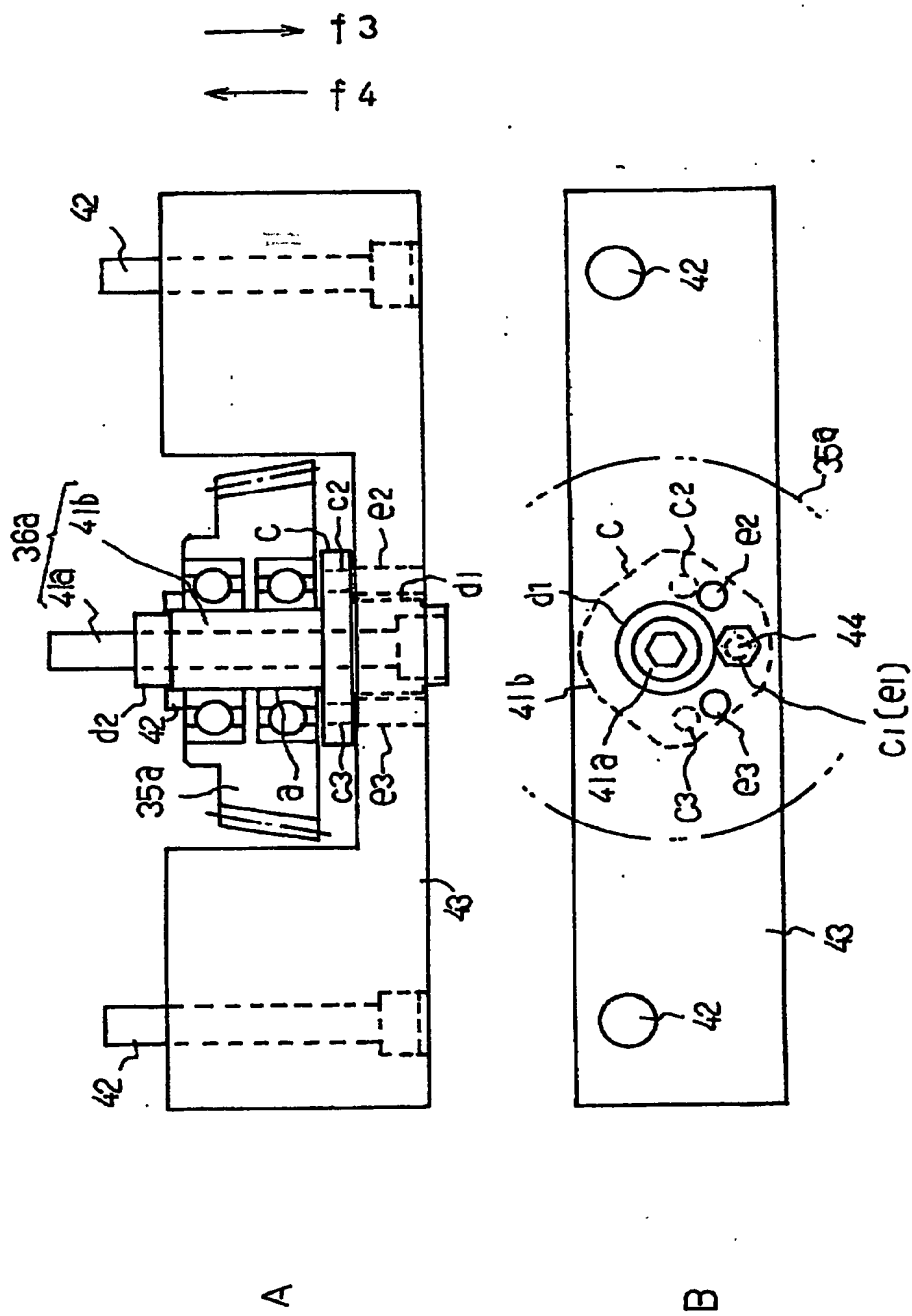


【図6】

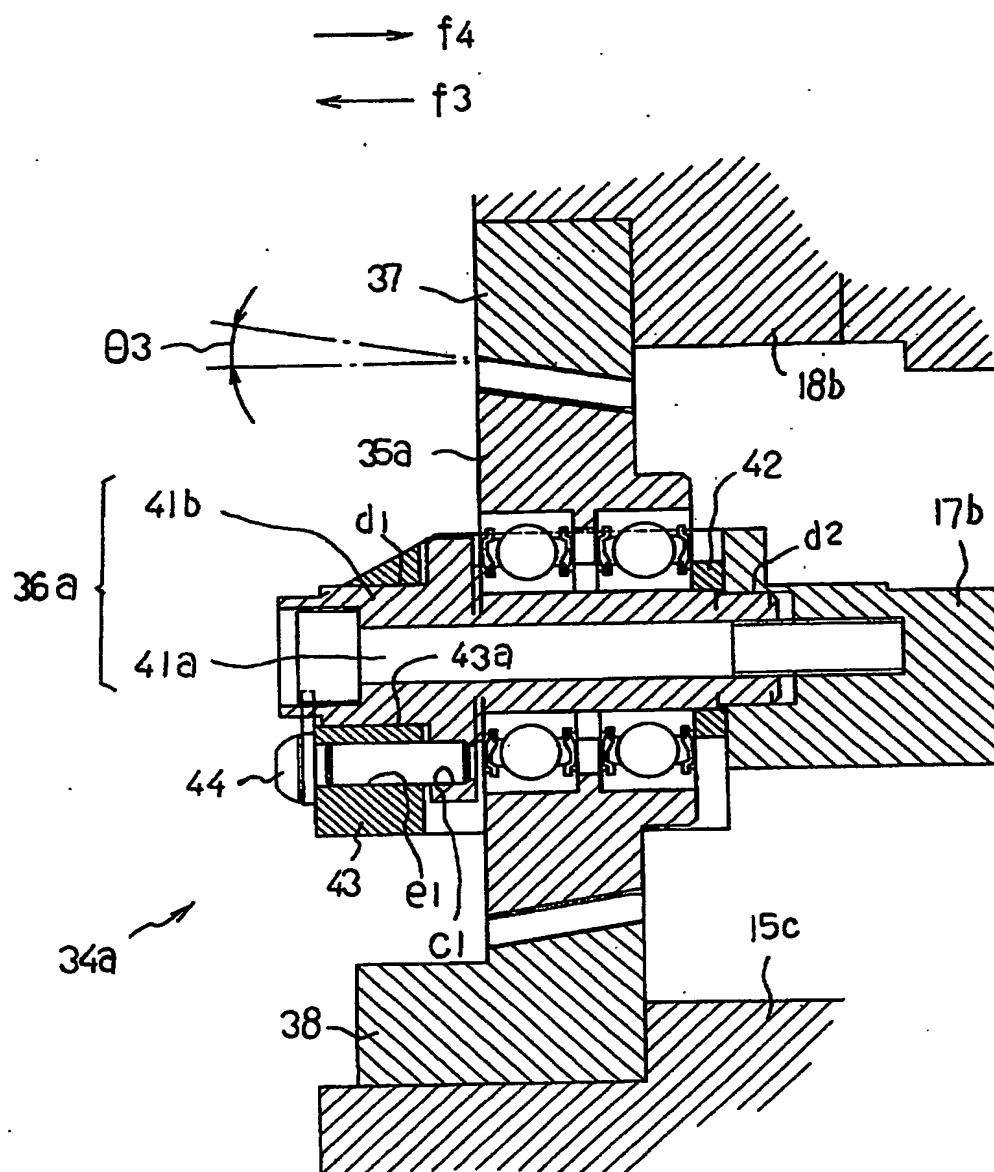


特2002-110810

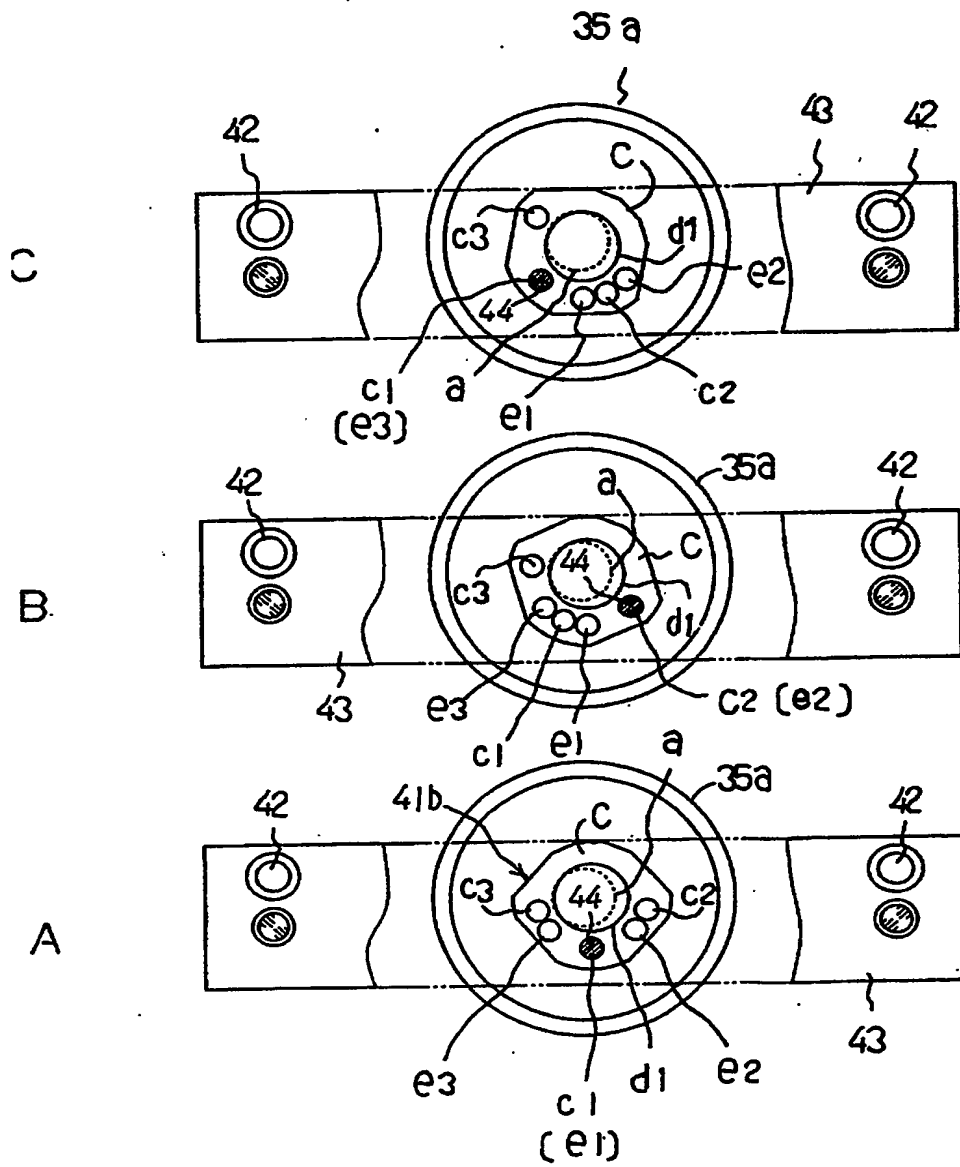
【图 7】



【図 8】

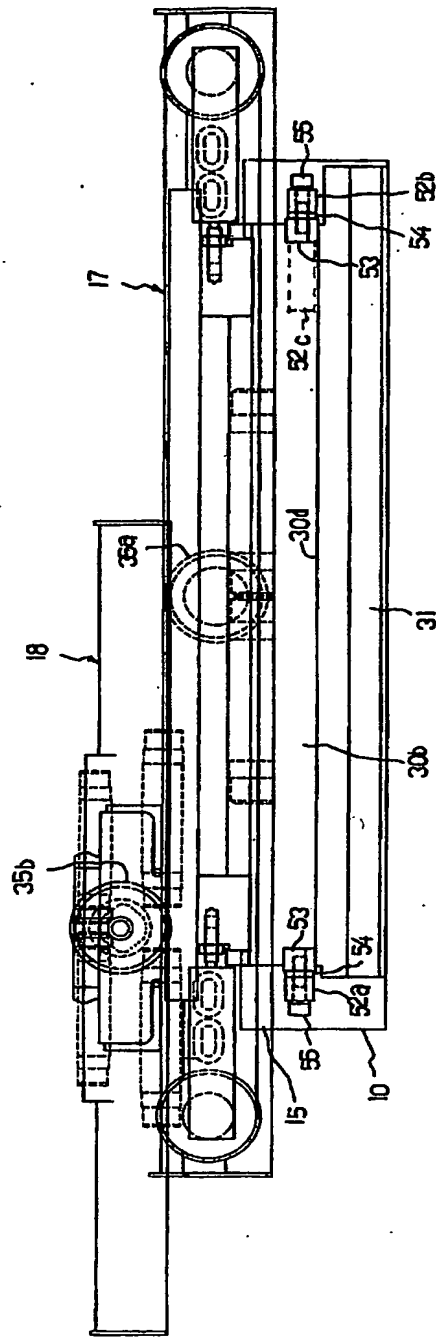


【図9】

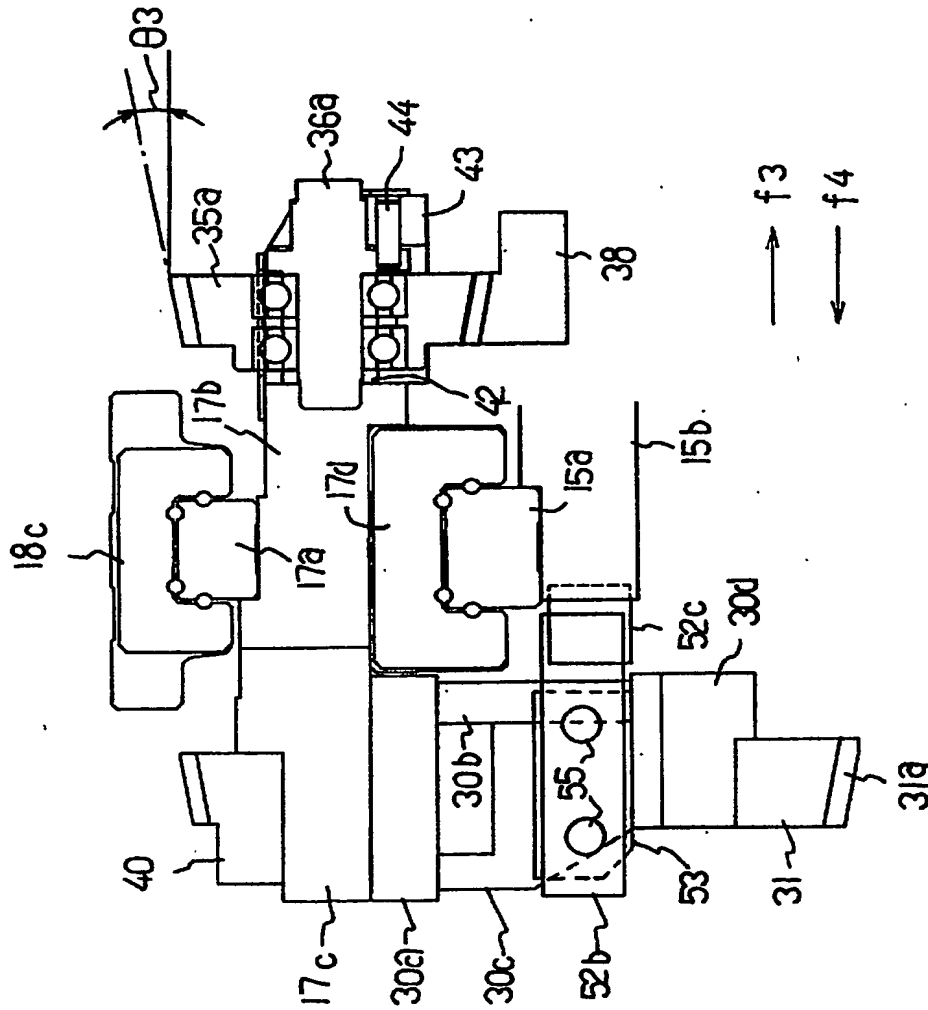


特2002-110810

【図10】

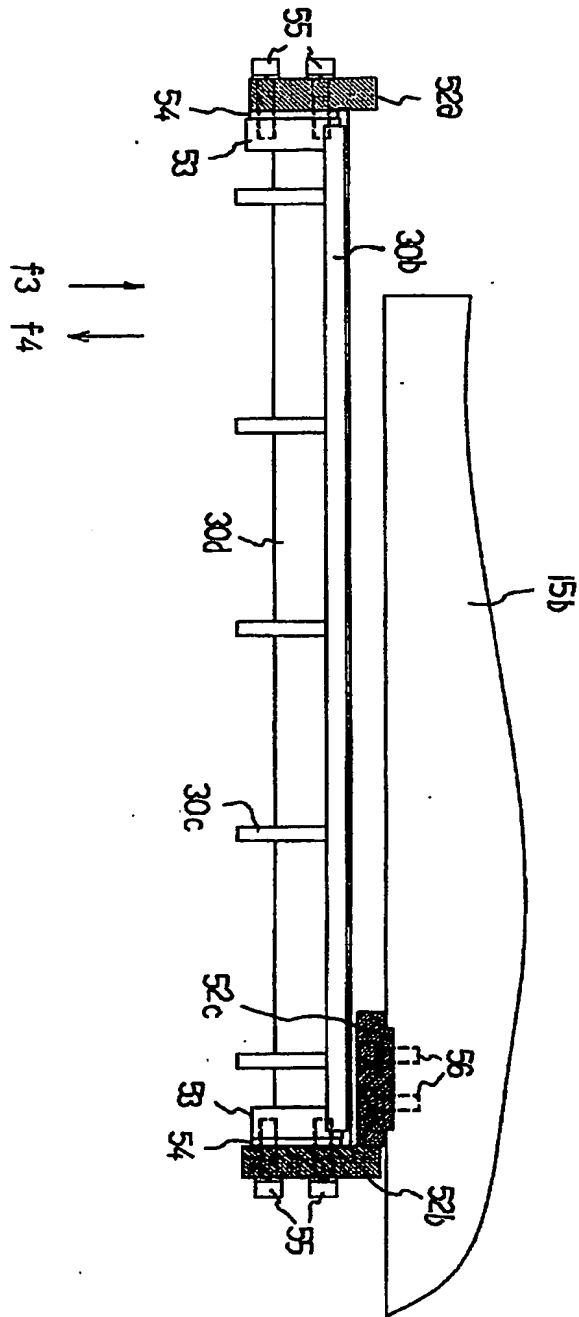


【図 11】

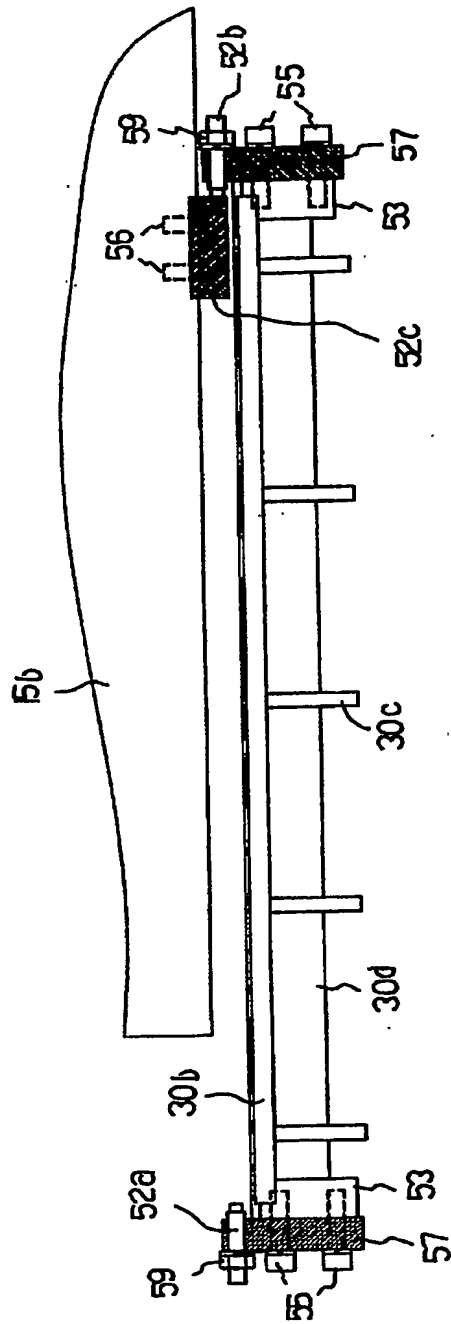


特 2 0 0 2 - 1 1 0 8 1 0

【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価な構造により、ワーク受台 4 5 を従来のものと同等以上の精度で左右方向上の任意位置に移動させ停止させ得るものとなす。

【解決手段】 支持台 1 0 に固定案内軌道部材 1 5 や可動案内軌道部材 1 7、1 8、1 9 を設け、これら可動案内軌道部材を左右移動させるための駆動装置 1 6 を設け、且つ、可動案内軌道部材 1 7、1 8、1 9 を関連作動させるものとした軌道部材連動機構 3 5 a、3 5 b を形成し、可動案内軌道部材 1 9 上にワーク受台 4 5 を具備したワーク搬送装置において、前記駆動装置 1 6 をその回転速度がインバータ制御により変化され且つその回転制御方式がオープンループ方式となされた電動モータとなし、且つ、動案内軌道部材 1 7 を特定位置に停止させるために複数のストッパ部材 5 2 a、5 2 b、5 2 c を設けた構成となす。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591059445]

1. 変更年月日	1991年 3月 1日
[変更理由]	新規登録
住 所	広島県福山市草戸町2丁目24番20号
氏 名	ホーコス株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.